

PCT/JP03/10599

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

17.09.03

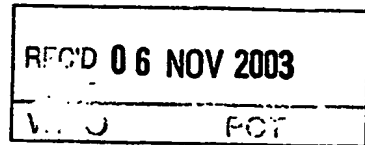
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月 9日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-263174
[ST. 10/C]: [JP2002-263174]

出 願 人
Applicant(s): 日立建機株式会社

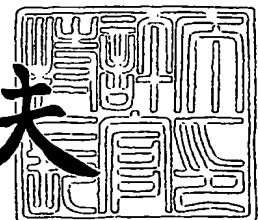


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月23日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 JP4101

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 33/10

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
 日立建機株式会社 土浦工場内

 【氏名】 若林 優輔

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
 日立建機株式会社 土浦工場内

 【氏名】 三柳 直毅

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
 日立建機株式会社 土浦工場内

 【氏名】 櫻井 茂行

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
 日立建機株式会社 土浦工場内

 【氏名】 五木田 修

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
 日立建機株式会社 土浦工場内

 【氏名】 秋田 秀樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000005522

 【住所又は居所】 東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号

 【氏名又は名称】 日立建機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077816

【弁理士】

【氏名又は名称】 春日 譲

【代理人】

【識別番号】 100104503

【弁理士】

【氏名又は名称】 益田 博文

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009209

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 軸受装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

潤滑油が含浸されている多孔質のブッシュと、このブッシュに支持される軸と、この軸の前記ブッシュの内面に対向する外表面に、突起状に形成された焼入れ硬化部と前記焼入れ硬化部間に形成され、前記ブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸受装置。

【請求項 2】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に螺旋形状に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 3】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に前記軸の軸線平行に線状に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 4】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に複数の円形状に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 5】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に格子状に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 6】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に網目状に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の軸受装置。

【請求項 7】

前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に、その中央付近から外方に向かってそれぞれ逆方向の螺旋状に設けたことを特徴とする請求項 2 記載の軸受装置。

【請求項 8】

前記ブッシュの外側端に設けたシール部材に対応する前記軸の外表面に、突起した焼入れ硬化部を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の

軸受装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の軸受装置を、多関節アームの連結部に設けたことを特徴とする建設機械。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の軸受装置を、アーム支持関節部に設けたことを特徴とするクレーン。

【請求項 11】

軸外表面に形成された複数の円形状の焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸。

【請求項 12】

軸外表面に格子状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸。

【請求項 13】

軸外表面に網目状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸。

【請求項 14】

軸外表面に螺旋状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸。

【請求項 15】

軸外表面にその中央付近から外方に向かってそれぞれ逆方向の螺旋状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は軸受装置に係り、さらに詳しくは軸をすべり支持するすべり軸受に関する。

【0002】**【従来の技術】**

建設機械等の掘削装置においては、例えば、油圧ショベルにおいては、アームの先端にバケットが連結されるが、このバケットによる掘削動作はバケットシリンドラを作動させることにより、バケットをアームとの連結部を中心として回転または揺動させるようにする。このため、バケットとアームとの連結部には、多孔質のブッシュ内の孔部に潤滑油を閉じ込め、摺動開始とともに潤滑油がブッシュの内部から摺動面に流れ出させることで、焼付き、かじり、摩耗などの発生を抑制し、無給脂で長期間にわたって摺動可能な軸受を設けている（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

また、軸にレーザ光線にて螺旋状もしくは、網目状に突起した焼入れ硬化部を形成し、この硬化部と硬化部との間に軟質窪みを形成し、この軟質窪みを潤滑油の油溜りとして摺動部の耐焼付き性を向上させるものがある（例えば、特許文献2参照。）。

【0004】**【特許文献1】**

特開平10-82423号公報

【特許文献2】

特開平6-81030号公報

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

前述した特許文献1に記載された従来技術は、軸とブッシュとの摺動によるメカノケミストリ反応によって生成される黒色の高粘度潤滑物質と、ブッシュから流出する潤滑油との混合物によって、長期間にわたって無給脂状態に維持することができると共に、低速、高面圧用として有効なすべり軸受である。

【0006】

しかし、近年、建設機械の長寿命化に対する要求に応じて、前述したすべり軸受の機能を更に発揮させることが望まれている。

【0007】

そこで、前述した特許文献1に開示されたすべり軸受に、前述した特許文献2に開示された摺動部材を適用することが考えられる。そして、この特許文献2に開示された摺動部材の材質は、JIS SAE-4130が最適であると示唆されているが、この材質での硬化の表面硬度は、Hv500から600程度であり、また、この焼入れ硬化部は線状で、ブッシュの内面に接触する面積が小さいため、前述した特許文献1に開示されたブッシュ内に含浸された潤滑油を、ブッシュからその内面に引き出すことができないと言う憾みがある。その結果、前述した特許文献2の摺動部材を、特許文献1に適用しても、前述した特許文献1に開示されたすべり軸受の有する機能を更に発揮させることができないという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、高面圧がかかる条件下においても数年間以上の長期間にわたって無給脂で摺動させるとともに、初期摩耗時に発生する摩耗粉の発生を抑制可能とする軸受装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、第1の発明は、潤滑油が含浸されている多孔質のブッシュと、このブッシュに支持される軸と、この軸の前記ブッシュの内面に対向する外表面に、突起状に形成された焼入れ硬化部と前記焼入れ硬化部に形成され、前記ブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸受装置にある。

【0010】

また、第2の発明は、第1の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に螺旋形状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【0011】

更に、第 3 の発明は、第 1 の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に前記軸の軸線平行に線状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 2 】

また、第 4 の発明は、第 1 の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に複数の円形状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 3 】

更に、第 5 の発明は、第 1 の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に格子状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 4 】

また、第 6 の発明は、第 1 の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に網目状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 5 】

更に、第 7 の発明は、第 2 の発明において、前記焼入れ硬化部は、前記軸の外表面に、その中央付近から外方に向かってそれぞれ逆方向の螺旋状に設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 6 】

また、第 8 の発明は、第 1 乃至第 6 の発明のいずれかにおいて、前記ブッシュの外側端に設けたシール部材に対応する前記軸の外表面に、突起した焼入れ硬化部を設けたことを特徴とする軸受装置にある。

【 0 0 1 7 】

更に、第 9 の発明は、第 1 乃至 8 の発明のいずれかに記載の軸受装置を、多関節アームの連結部に設けたことを特徴とする建設機械にある。

【 0 0 1 8 】

また、第 1 0 の発明は、第 1 乃至 8 の発明のいずれかに記載の軸受装置を、アーム支持関節部に設けたことを特徴とするクレーンにある。

【 0 0 1 9 】

更に、第 1 1 の発明は、軸外表面に形成された複数の円形状の焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸にある。

【0020】

また、第12の発明は、軸外表面に格子状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸にある。

【0021】

更に、第13の発明は、軸外表面に網目状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸にある。

【0022】

また、第14の発明は、軸外表面に螺旋状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸にある。

【0023】

更に、第15の発明は、軸外表面にその中央付近から外方に向かってそれぞれ逆方向の螺旋状に形成された焼入れ硬化部と、この焼入れ硬化部との間に多孔質のブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪みとを備えたことを特徴とする軸にある。

【0024】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の軸受装置及び軸の実施の形態を、図面を用いて説明する。図1は本発明の軸受装置及び軸の第1の実施形態を備えた油圧ショベルを示すもので、この図1において、1は油圧ショベル、2は油圧ショベルの走行体、3は走行体2上に旋回可能に搭載された旋回体で、この旋回体3は旋回フレーム4を有している。この旋回フレーム4上には、運転室5、機械室6およびカウンタウエイト7等が設けられている。8は旋回体3の前部に装着された多関節アームで、この多関節アーム8は、旋回体3の旋回フレーム4に俯仰動可能に設けたブーム9と、このブーム9の先端側に回動可能に設けたアーム10とで構成されている。11は多関節アーム8を構成するアーム10の先端に回動可能に設けた掘削バケットである。前述した多関節アーム8および掘削バケット11を駆動するための

装置は、旋回フレーム 4 とブーム 9 との間に設けたブーム操作用のシリンダ 12 と、ブーム 9 とアーム 10 との間に設けたアーム操作用のシリンダ 13 と、リンク 14 を介してアーム 10 と掘削バケット 11 との間に設けたバケット操作用のシリンダ 15 で構成されている。

【0025】

図 2 は本発明の軸受装置の第 1 の実施の形態を備えた多関節アームの連結部を示すもので、例えばアーム先端に設けられた軸受装置 16 に適用可能である。この図 2 に示された本発明の軸受装置において、ボス 20 の内部にブッシュ 21 が嵌着されている。ブッシュ 21 の側部外周にシール 27 が圧入されている。ボス 20 の両側部にはブラケット 22 が設けられ、ボス 20 とブラケット 22 との隙間にはシム 23 が介在している。そして、この隙間の上端の外部に O-リング 24 が装着されている。両端のブラケット 22 およびブッシュ 21 を貫通して軸 25 が挿入されている。軸 25 は、この軸 25 とブラケット 22 を貫通する回転係止ボルト 26 により、回転不能にされている。

【0026】

本発明の軸受装置を構成するブッシュ 21 は例えば、銅粉と鉄粉とから形成された多孔質複合焼結合金である。孔質部には潤滑油が含浸されている。その他の素材からなる多孔質ブッシュも使用できる。

【0027】

前記軸 25 におけるブッシュ 21 の内面に対向する外表面には、その表面より突出する螺旋状の焼入れ硬化部 28 と、この焼入れ硬化部 28 間に形成される軟質窪み 29 が形成されている。この焼入れ硬化部に形成については、後述する。また、軟質窪み 29 は、ブッシュ 21 から流出する潤滑油を捕捉する機能を有している。

【0028】

図 3 は本発明の軸受装置を構成する軸 25 のレーザ照射、電子ビーム照射による製造装置を示すものである。この図 3 において、被加工物である軸 25 の一端はクランプ機構 30 にて支持されている。クランプ機構 30 は支柱 31 に支持されている。支柱 31 にはクランプ機構 30 を回動可能とするモータ 34 が設けら

れている。軸 25 のもう一端は芯出し 33 により軸の芯出しが可能である。芯出し 33 は支柱 31 により支持されている。軸 25、クランプ機構 30、芯出し 33 はひとつの芯を共通の中心として回転する構造となっている。2つの支柱 31 はXYテーブル 32 に固定されており、被加工物である軸 25 の位置をXY方向にNC等の制御機構により自由に移動させることが可能である。

【0029】

35 はレーザ、電子ビームそれぞれの発振装置から出射されたレーザビーム、あるいは電子ビームで代表されるエネルギービームである。エネルギービーム 35 はモータ 34 により一定の周速度で回転している軸 25 に対して例えば垂直方向から照射をするとともに、軸 25 の長手方向に一定速度にてエネルギービーム 35 の照射を継続させながら移動することで、軸 25 に対してスパイラル状に照射するとともに焼入れ硬化部 28 を形成可能である。もしくは軸 25 を支持しているXYテーブルが軸 25 の長手方向に移動してもよい。

【0030】

エネルギービーム 35 の照射あるいは高周波焼入れにより、焼入れ硬化部 28 を軸 25 外周に螺旋状に形成する。焼入れ硬化部 28 は、加熱、冷却の過程でマルテンサイト膨張を起こし、例えばレーザ照射条件出力 1000W で照射をおこなった場合、 $10\mu\text{m}$ 程度の突起した焼入れ硬化部 28 を形成する。軸 25 に形成された焼入れ硬化部 28 が突起することで、焼入れ硬化部 28 の 2 間に介在する軟質部 29 は窪みとなる。

【0031】

上述した焼入れ硬化部 28 を螺旋状に形成した軸 25 を、潤滑油を含浸した多孔質ブッシュ 21 とに組合わせて構成される軸受装置を、例えば図 1 の軸受装置 16 のような高面圧、低摺動速度の条件下で使用した場合、摺動開始するとともに多孔質のブッシュ 21 と軸 25 とに高い面圧が作用し、多孔質のブッシュ 21 に含浸している潤滑油がその内面である摺動面に流出する。この潤滑油が窪みとなっている軟質窪み部 29 に流れ込み蓄積し、潤滑油の保油性を向上させ、耐焼付き性の向上、しいては軸受装置の長寿命化を図ることが可能である。さらに、軸 25 に形成された突起状の焼入れ硬化部 28 が、多孔質のブッシュ 21 に局所

的に面圧を高めることとなり、多孔質のブッシュ 2・1 に含浸されている潤滑油を効果的に引き出すことが可能である。焼入れ硬化部 2 8 と多孔質ブッシュ 2 1 の面圧は高くなるもののこの効果によって、摺動面に介在する潤滑油の絶対量が上昇し、潤滑を非常に安定させることが可能である。

【0032】

このことを示す実測データを図 4 に示す。図 4 中の特性曲線 4 5 は潤滑油を含浸した多孔質のブッシュに対して軸の摺動面全面に高周波焼入れを行った場合の試験時間に対する摩擦係数の変化を、また、特性曲線 4 6 は螺旋状のレーザ焼入れを行った軸を、一定の面圧下で摺動を行った際の試験時間に対する摩擦係数の変化を示したものである。この特性曲線から明らかなように、全周を高周波焼入れした軸を用いた場合の特性曲線 4 5 は時間とともに大きく変動しているが、それに対して螺旋状のレーザ焼入れを施した軸を用いた場合の特性曲線 4 6 はその摩擦係数は低く非常に安定している。一般に、摺動開始直後に生じる初期摩耗により摩耗粉が生じるが、多孔質のブッシュ 2 1 と螺旋状のレーザ焼入れ軸 2 5 を使用することで、初期摩耗による摩耗粉を低減することが可能となった。

【0033】

建設機械で使用されるような高面圧の摺動条件では、軸 2 5 に形成された焼入れ硬化部 2 8 の表面硬度が Hv 5 5 0 以下であると、面圧に耐えられず突起部が摩滅してしまい、軟質窪み部 2 9 の窪みがなくなるとともに油溜りの効果が得られなくなる。焼入れ硬化部 2 8 の表面硬度を少なくとも Hv 5 5 0 以上にする必要があり、それには、焼入れ時の硬度に起因する炭素含有量を 0. 3 5 % 以上となる鉄鋼材料を用いることで可能となる。

【0034】

摺動面における焼入れ硬化部 2 8 の面積率が、2 0 % 以下になると焼入れ硬化部 2 8 と多孔質のブッシュ 2 1 との面圧が高くなりすぎて偏摩耗を生じてしまう。また、摺動面における焼入れ硬化部 2 8 の面積率が 8 0 % 以上になると、油溜りの体積が少なくなってしまう、潤滑油を保油する機能が低下し、耐焼付き性の向上に起因しない。

【0035】

本発明の軸受装置を構成する軸 25 の外表面に形成される焼入れ硬化部 28 の形状は、上述した螺旋形状に限定されず、図 5 に示すように、焼入れ硬化部 28 を、軸 25 の外表面にその軸線と平行な線状に形成し、この焼入れ硬化部 28 間に軟質窪み部 29 を形成するように構成しても良い。

【0036】

また、図 6 に示すように、焼入れ硬化部 28 を、軸 25 の外表面に複数の円形状に構成することも可能である。これらの焼入れ硬化部も図 3 に示すような製造装置を用いて形成することができる。図 5、図 6 に説明した軸 25 の摺動面における焼入れ硬化部の面積率は上述した理由と同様に 20～80%が好ましい。

【0037】

本発明の軸受装置は、例えば建設機械フロントのように旋回動作を伴うような多関節アームの軸受装置に用いた場合、旋回中による遠心力もしくは油圧ショベル 1 の傾きによる軸受装置の傾きにより、多孔質のブッシュ 21 から流出した潤滑油が軸受装置の一端に偏ってしまう。そこで、図 7 に示すように、焼入れ硬化部 28 を格子状、網目状に形成することで、多孔質のブッシュ 21 から流出した潤滑油の偏りを低減することが可能である。

【0038】

さらに、図 8 に示すように、焼入れ硬化部 28 を、螺旋状の焼入れ硬化部とこの焼入れ硬化部間に形成した円形状の硬化部との組合わせで形成することも可能である。この実施の形態においても、上述と同様の効果を得ることが可能である。

【0039】

また、図 9 に示すように、焼入れ硬化部 28 を、軸線と平行な焼入れ硬化部とこの硬化部間に形成した円形状の焼入れ硬化部とを形成することも可能である。この実施の形態においても、上述と同様の効果を得ることが可能である。

【0040】

更に、図 10 に示すように、焼入れ硬化部 28 を、軸 25 中央から逆方向にそれぞれ螺旋状に形成することも可能である。この実施の形態によれば、軸受装置内での潤滑油の偏りを低減することが可能である。

【0041】

図7乃至図10に説明した軸25の摺動面における焼入れ硬化部28の面積率は上述した理由と同様に20～80%が好ましい。

【0042】

また、図2に示すように、ブッシュ21の側部外周にシール27が圧入されている軸受装置の場合には、図11に示すように、シール27に対応する軸25の外表面に、レーザ照射、電子ビーム照射、あるいは高周波焼入れにより、突起した焼入れ硬化部19を設けることも可能である。この実施の形態によれば、シール27と軸25との接触面圧を均一にして油漏れを防ぐとともに、シール27への砂利噛み込みによる軸の摩耗を防止することが可能である。この実施の形態は、図5乃至図10に示すような焼入れ硬化部を持つ軸にも適用可能である。

【0043】

図5乃至図10で説明したような焼入れ硬化部のパターンを持つ軸と、潤滑油を含浸されている多孔質のブッシュとで形成される摺動面にグリースあるいはワックス等の潤滑剤を介在させることで、軸受装置の寿命を延ばすことが可能である。

【0044】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明の軸受装置によれば、高面圧をうける使用環境下で、長期間にわたって無給脂で軸を摺動させることができるので、この軸受装置を用いた機械の長寿命化が可能である。

また、本発明の軸によれば、潤滑油を含浸されている多孔質のブッシュとの組み合わせにより、その多孔質のブッシュの機能を更に発揮させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の軸受装置の第1の実施の形態を備えた油圧ショベルを示す正面図である。

【図2】

本発明の軸受装置の一実施の形態を示す縦断面図である。

【図3】

本発明の軸受装置を構成する軸の製造装置の一例を示す正面図である。

【図4】

本発明の軸受装置を構成する螺旋状の焼入れ硬化部を有する軸と軸外表面全面を高周波焼入れした軸との摩擦係数の変動を示す特性曲線図である。

【図5】

本発明の軸受装置の他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図6】

本発明の軸受装置の更に他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図7】

本発明の軸受装置の他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図8】

本発明の軸受装置の更に他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図9】

本発明の軸受装置の他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図10】

本発明の軸受装置の更に他の実施の形態を示す縦断面図である。

【図11】

本発明の軸受装置の他の実施の形態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

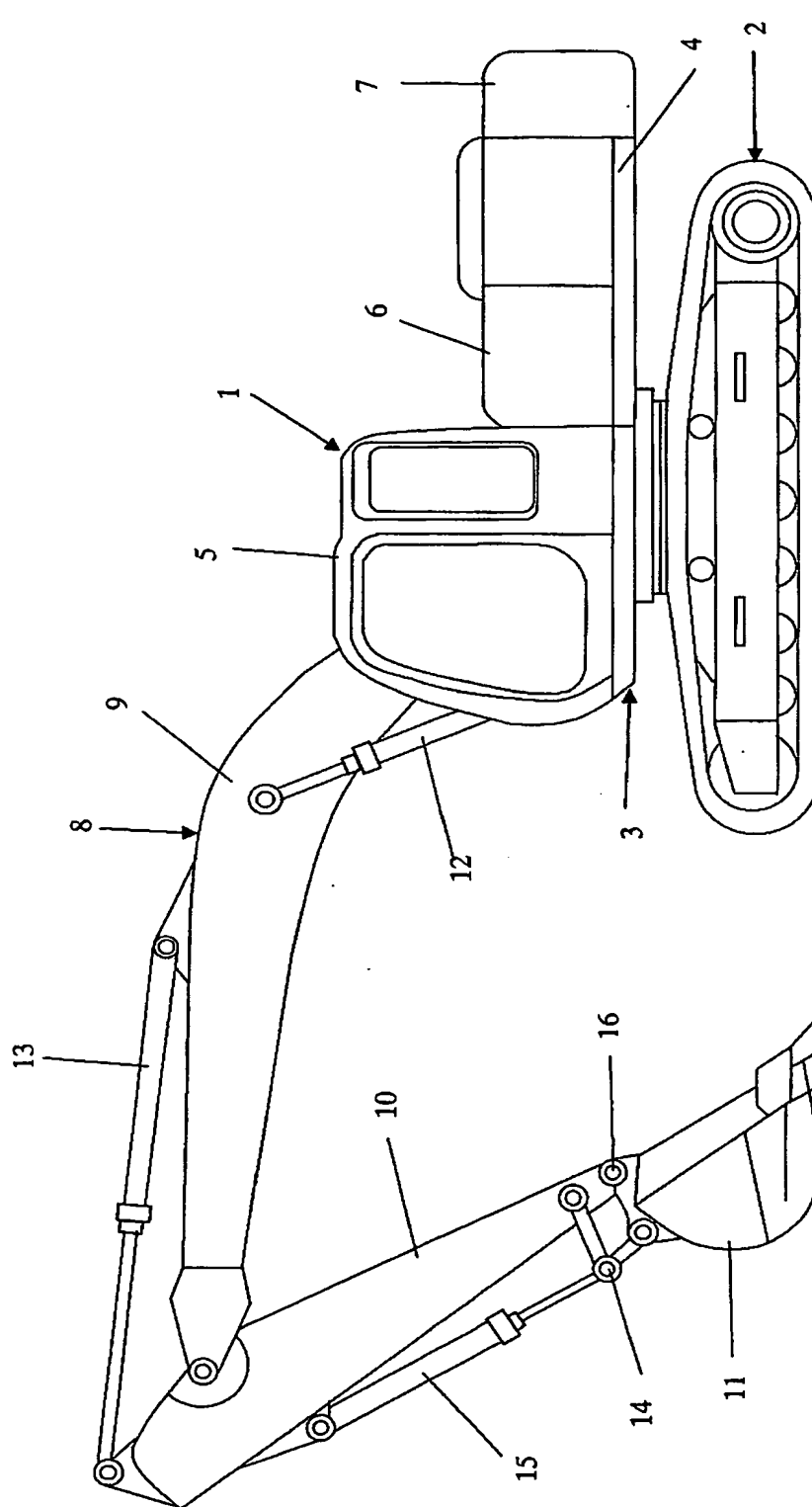
- 1 油圧シヨベル
- 2 走行体
- 3 旋回体
- 4 旋回フレーム
- 5 運転室
- 6 機械室
- 8 多関節アーム
- 9 ブーム
- 10 アーム

- 1 1 掘削バケット
- 1 2 プームシリンダ
- 1 3 アームシリンダ
- 1 4 リンク
- 1 5 バケットシリンダ
- 1 6 アーム先端軸受装置
- 1 9 焼入れ硬化部
- 2 0 ボス
- 2 1 多孔質のブッシュ
- 2 2 ブラケット
- 2 3 シム
- 2 4 O-リング
- 2 5 軸
- 2 6 回転係止ボルト
- 2 7 シール
- 2 8 焼入れ硬化部
- 2 9 軟質窪み部

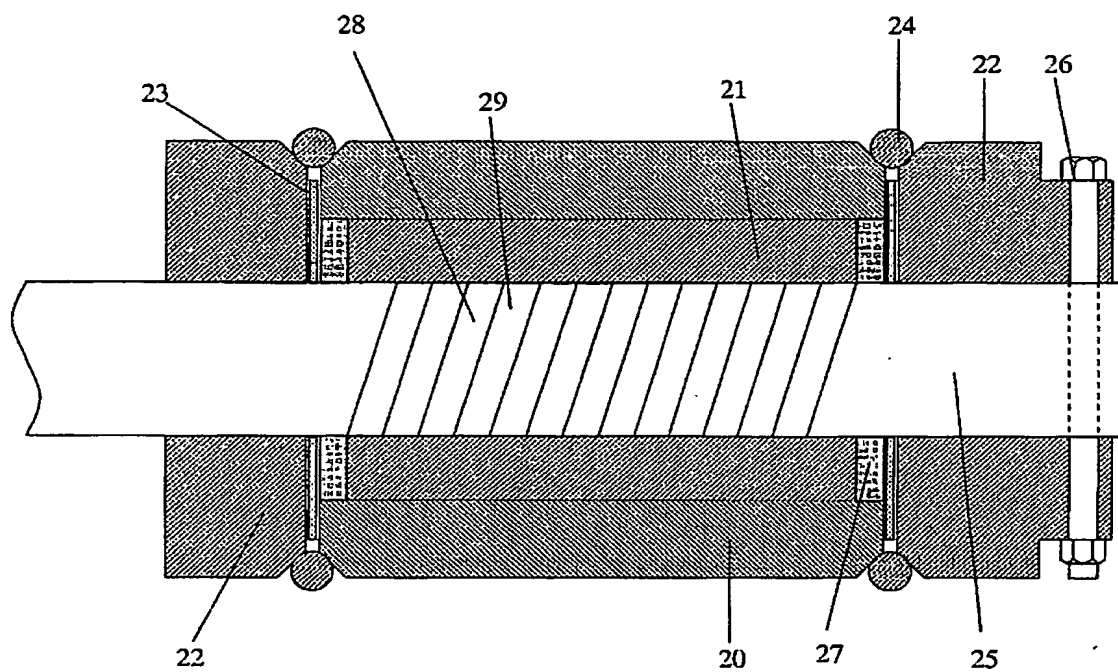
【書類名】

図面

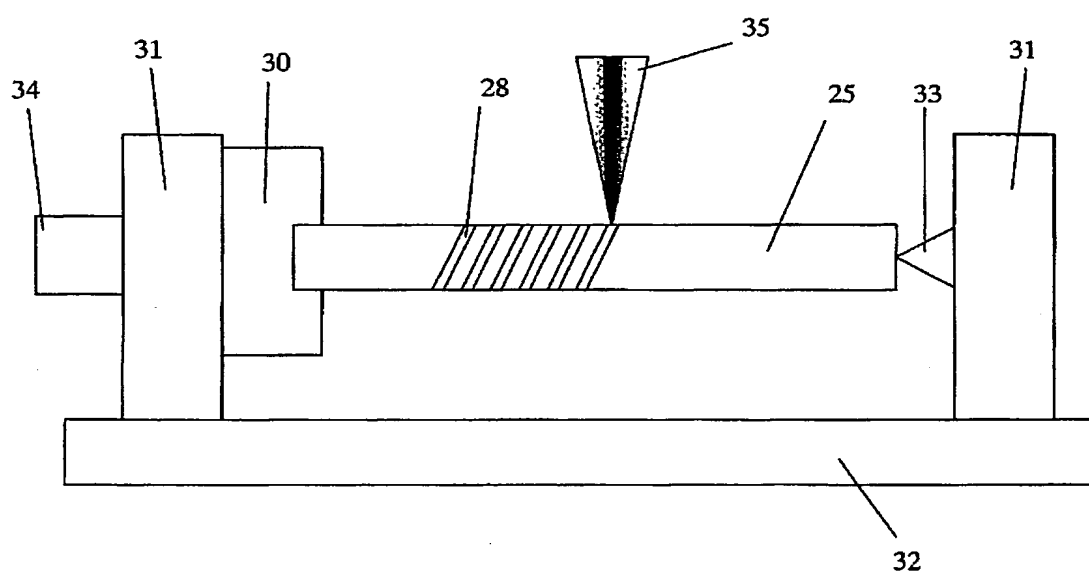
【図1】



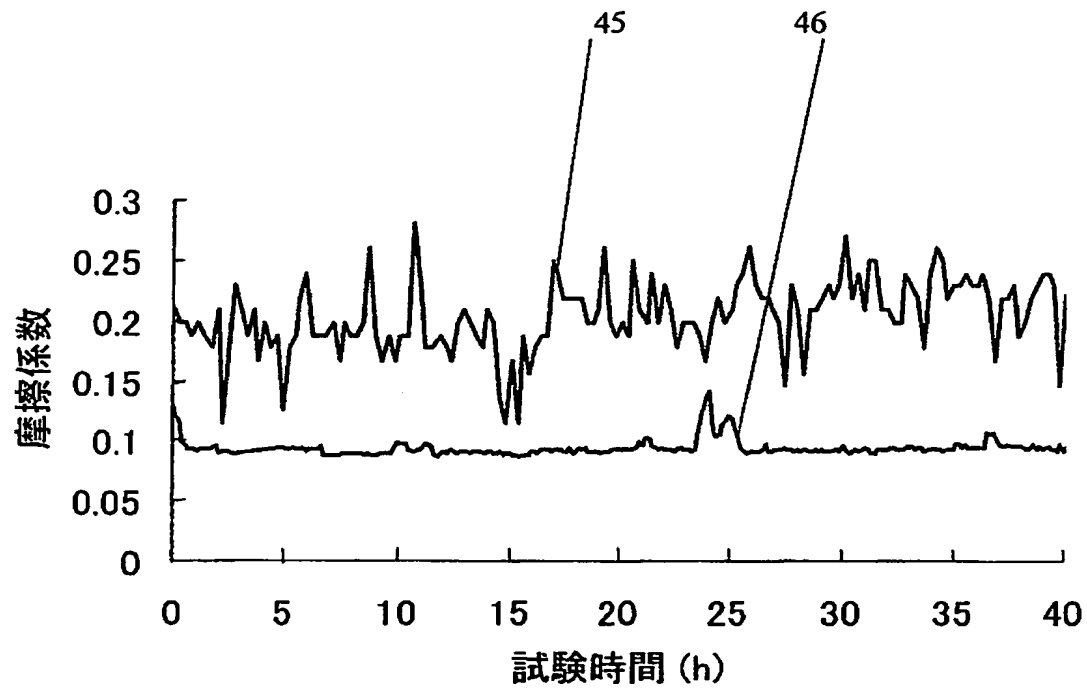
【図2】



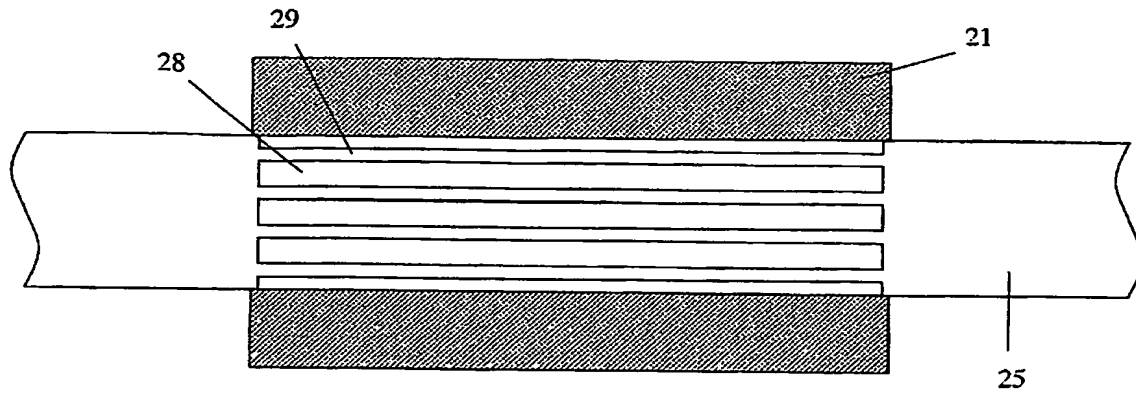
【図3】



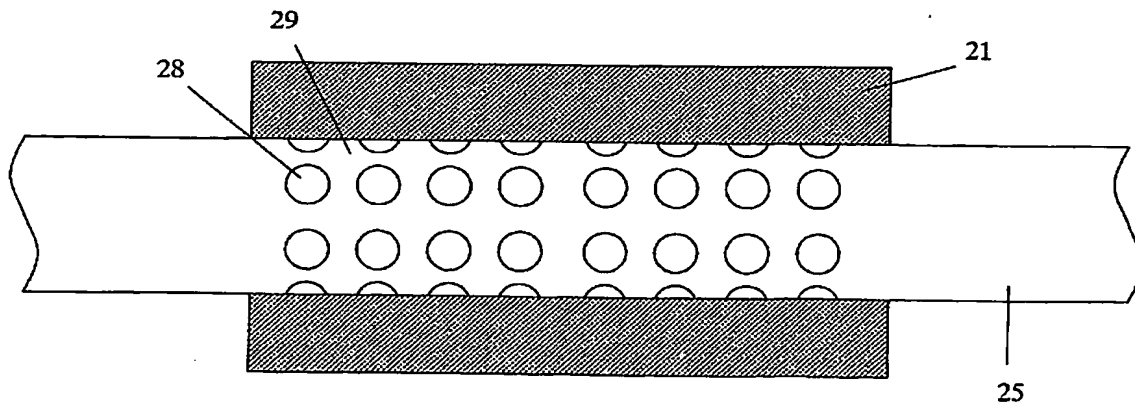
【図4】



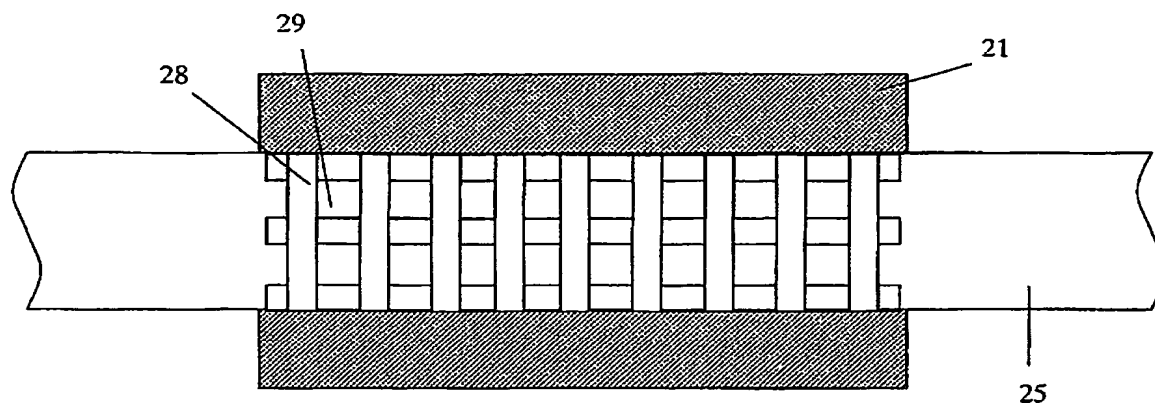
【図5】



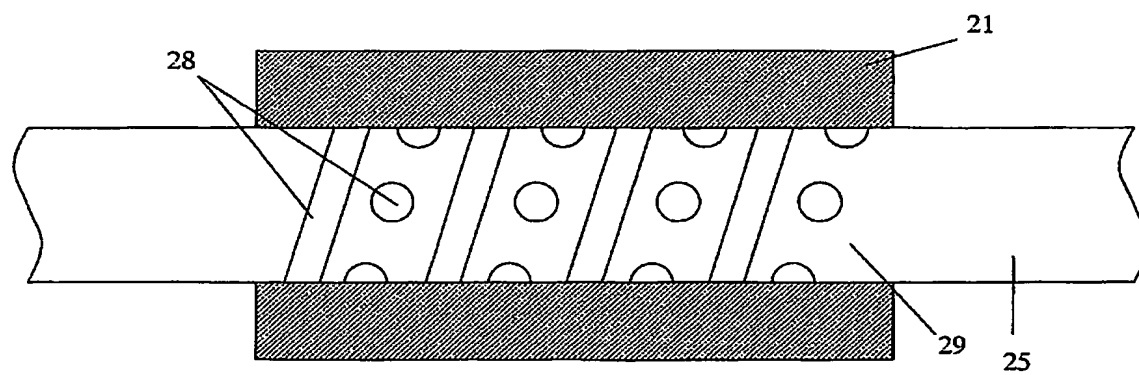
【図6】



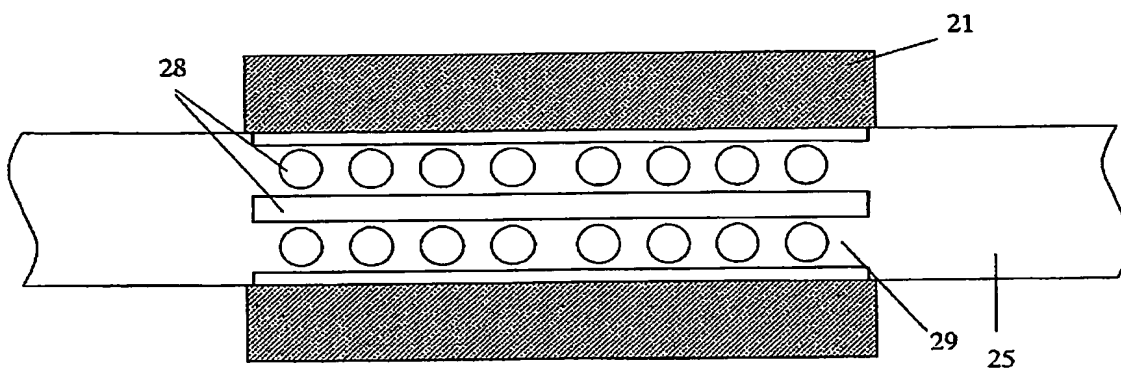
【図 7】



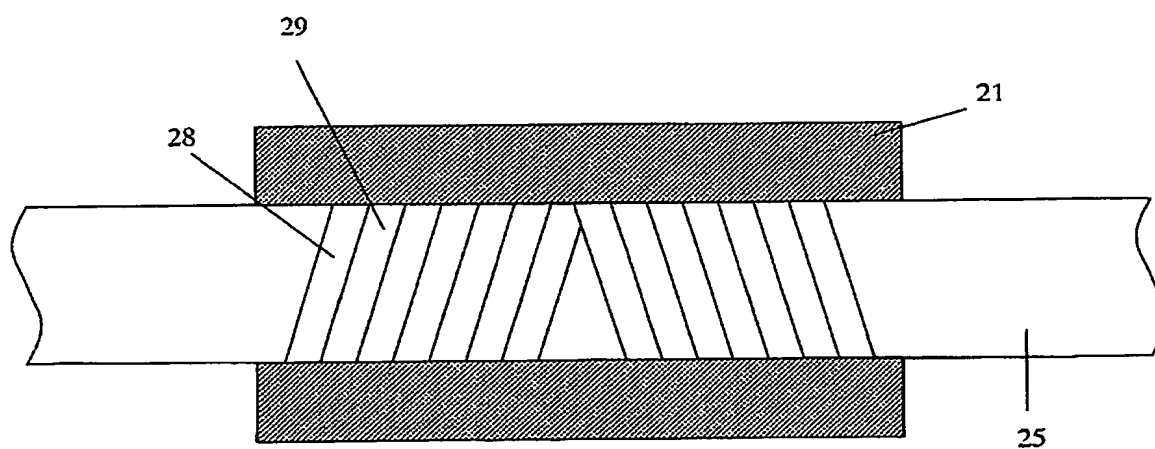
【図 8】



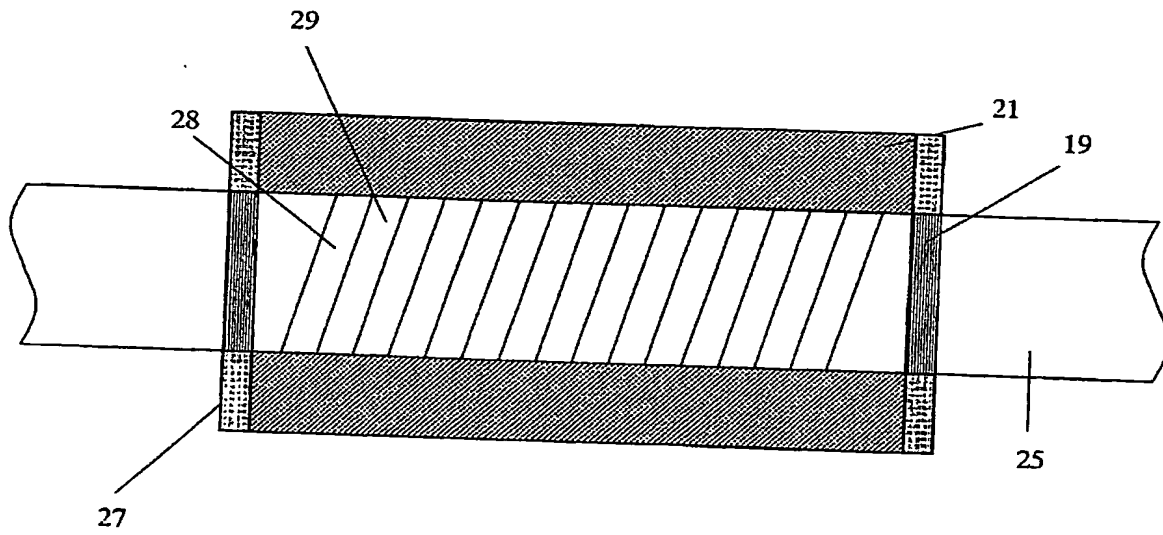
【図 9】



【図 1 0】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高面圧がかかる条件下においても数年間以上の長期間にわたって無給脂で摺動させるとともに、初期摩耗時に発生する摩耗粉の発生を抑制可能とする軸受装置を提供する。

【解決手段】 潤滑油が含浸されている多孔質のブッシュ21と、このブッシュ21に支持される突起状に形成された焼入れ硬化部28と前記焼入れ硬化部28間に形成され、前記ブッシュから流出する潤滑油を捕捉する軟質窪み部とを有する軸25とで構成したことを特徴とする。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-263174
受付番号	50201348348
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 9月13日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月 9日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005522
【住所又は居所】	東京都文京区後楽二丁目5番1号
【氏名又は名称】	日立建機株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100077816
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋小伝馬町1-3 共同ビル（ 新小伝馬町）7階 開知国際特許事務所
【氏名又は名称】	春日 讓
【代理人】	
【識別番号】	100104503
【住所又は居所】	東京都中央区日本橋小伝馬町1-3 共同ビル（ 新小伝馬町）7階
【氏名又は名称】	益田 博文

特願 2 0 0 2 - 2 6 3 1 7 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 5 2 2]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 6 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都文京区後楽二丁目 5 番 1 号

氏 名

日立建機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.